

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 629 667

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 89 04421

⑤1 Int Cl⁴ : H 05 K 1/18, 1/11, 3/32.

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 4 avril 1989.

③0 Priorité : JP, 5 avril 1988, n° P63-84885.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP « Brevets » n° 40 du 6 octobre 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : Kabushiki Kaisha Toshiba
et Société dite : Toshiba Audio Video Engineering Co.,
Ltd., Sociétés de droit japonais. — JP.

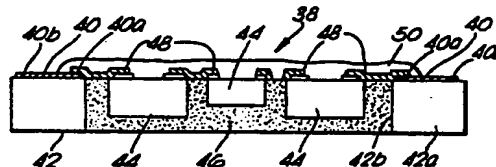
⑦2 Inventeur(s) : Shimpei Yoshioka ; Masao Segawa ; Tos-
hiaki Sato ; Yasuhito Saito.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Madeuf.

⑤4 Dispositif à circuit imprimé.

⑤7 Le dispositif à circuit imprimé comprend au moins un module électrique 38 monté sur la plaque de circuit imprimé et comprenant au moins un cadre isolant 42 définissant un espace de logement 42b dans la zone interne du cadre 42 servant à loger le composant électrique 44, au moins un conducteur de cuivre 40 prévu sur une partie en forme d'anneau 42a du cadre 42 pour relier à la fois électriquement et mécaniquement le module électrique 38 à des bornes de soudure de la plaque à circuit imprimé et pour une liaison au composant électrique 44, et au moins une ligne imprimée de résine conductrice 48 déposée sur le cadre 42 pour mettre le composant électrique en liaison électrique avec le conducteur de cuivre 40.



La présente invention concerne de manière générale un dispositif à circuit imprimé et, plus particulièrement, un dispositif à circuit imprimé comportant un module de circuit électrique amélioré.

5 Des dispositifs électroniques sous forme de cartes ont été mis au point tels que des cartes de données que des personnes portent sur elle pour être utilisées sous forme de cartes de crédit ou analogues, et qui comprennent des supports d'enregistrement de données d'informations tels que des pistes magnétiques ou des supports de mémoires tels que des mémoires à semi-conducteur prévus pour agir avec un ensemble de circuits dans un récepteur dans lequel la carte de données est placée afin de traiter les données d'informations mémorisées dans les supports d'enregistrement de données ou les supports mémoire de la carte de données. De manière récente, s'est créé une demande concernant des cartes de données ayant une plus grande capacité de mémorisation et une plus grande quantité de données d'informations. Pour répondre à cette demande croissante, il a été mis au point des cartes de données qui comprennent un dispositif à semi-conducteur tel qu'une mémoire à semi-conducteur en remplacement de la piste magnétique. Les cartes de données d'un tel type sont généralement prévues avec un autre dispositif à semi-conducteur tel qu'un micro-ordinateur adapté pour traiter des données d'information en même temps que la mémoire à semi-conducteur. Ainsi que cela est bien connu, les dispositifs à semi-conducteur sont en général fabriqués sous la forme d'un circuit intégré (désigné ci-après en tant que CI) et les cartes de données qui comprennent les dispositifs à semi-conducteur sont désignés en tant que cartes CI.

La présente invention a pour objet de :

- Créer un dispositif à circuit imprimé qui est approprié à une augmentation de la densité des composants qu'on trouve dans le dispositif.

5 - Créer un dispositif à circuit imprimé qui est propre à réduire l'épaisseur du dispositif.

- Créer un dispositif à circuit imprimé dans lequel des composants compris dans le dispositif peuvent être facilement changés..

10 - Créer un dispositif à circuit imprimé approprié à des dispositifs électriques en forme de carte.

Afin de réaliser, l'objet ci-dessus, le dispositif à circuit imprimé conforme. à un premier aspect de la présente invention comprend une plaque à circuit imprimé comprenant des lignes imprimées de cuivre et des
15 bornes de soudure prévues sur les lignes imprimées de cuivre ainsi qu'un module électrique monté sur la plaque à circuit imprimé, le module électrique comprenant un cadre isolant définissant un espace de logement dans la zone interne du cadre, des conducteurs de cuivre prévus sur une
20 partie en forme d'anneau du cadre pour relier à la fois électriquement et mécaniquement le module électrique aux bornes de soudure de la plaque à circuit imprimé, un composant électrique logé dans l'espace de logement du cadre, le composant électrique étant connecté aux conduc-
25 teurs de cuivre, et des lignes imprimées en résine conductrice étant déposées sur le cadre afin de relier électriquement le composant électrique aux conducteurs de cuivre.

Diverses autres caractéristiques de l'invention
30 ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une coupe-élévation représentant un dispositif à circuit imprimé de type classique.

La fig. 2 est une coupe-élévation représentant une plaque de base d'un premier mode de réalisation du
5 dispositif à circuit imprimé conforme à la présente invention.

La fig. 3 est une coupe-élévation représentant le premier mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé.

10 Les fig. 4 et 5 sont respectivement une coupe-élévation et un diagramme en perspective du module électrique de la fig. 3.

Les fig. 6(a) à 6(d) sont des diagrammes représentant les étapes de fabrication du module électrique de
15 la fig. 3.

La fig. 7 est un diagramme représentant une variante du cadre constituant le module électrique de la fig. 3.

La fig. 8 est une coupe-élévation représentant un
20 deuxième mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé conforme à la présente invention.

La fig. 9 est une coupe-élévation représentant une variante du cadre constituant le module électrique de la fig. 8.

25 La fig. 10 est une coupe-élévation représentant un troisième mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé conforme à la présente invention.

La fig. 11 est une coupe-élévation représentant une variante du module électrique de la fig. 4.

30 De manière classique, les cartes CI sont équipées de dispositifs à circuit imprimé. La fig. 1 représente un exemple caractéristique d'un tel dispositif à circuit imprimé. Comme représenté à la fig. 1, un dispositif à circuit imprimé de type classique comprend une plaque de
35 base isolante 10 servant à supporter des dispositifs

électriques 12 tels que des dispositifs à semi-conducteur, des lignes imprimées en résine conductrice 14 déposées sur la plaque de base 10 servant à mettre les dispositifs électrique 12 en liaison électrique les uns avec les autres ou avec des circuits étrangers à l'extérieur des cartes CI.

Les dispositifs électriques destinés à être utilisé dans un tel dispositif à circuit imprimé sont généralement appelés dispositifs à puce. Par suite, les dispositifs électriques 12 seront appelés dispositifs à puce 12. Les dispositifs à puce 12 ont un corps cubique et sont équipés de plots à bornes 16 sur une surface du corps cubique.

Les dispositifs à puce 12 sont intégrés dans des enfoncements 18 formés sur la plaque de base 10. La profondeur de chaque enfoncement 18a est en accord avec une épaisseur de son dispositif à puce correspondant 12. Ainsi, les surfaces des dispositifs à puce 12 correspondent à la surface de la plaque de base 10 et les plots à bornes 16 font saillie sur la surface de la plaque de base 10.

Les lignes imprimées de résine conductrice 14 sont déposées sur la plaque de base 10 pour mettre les dispositifs à puce 12 en liaison électrique les uns avec les autres ou avec des bornes d'entrées/sorties des cartes CI. Les lignes imprimées en résine conductrice 14 sont constituées de pâte conductrice. La pâte conductrice est déposée sur la plaque de base au moyen d'un procédé tel que la sérigraphie.

Le dispositif à circuit imprimé classique de la fig. 1 présente une configuration de câblage en multicouches. Une telle configuration de câblage en multicouches est utilisée pour des conceptions électriques transversales l'une avec l'autre à l'état isolé. C'est-à-dire que le dispositif à circuit imprimé comprend en outre une

couche formant couverture isolante 20 et des lignes imprimées en résine conductrice supplémentaire 22.

La couche formant couverture isolante 20 est appliquée sur la plaque de base 10 de même que les lignes imprimées en résine conductrice (désignées ci-après en tant que lignes imprimées de résine conductrice inférieure) 14. La couche formant couverture isolante 20 est constituée d'un film photosensible. Le film photosensible est formé de trous calibrés 24 au moyen d'un procédé de photogravure classique. Les trous calibrés 24 sont garnis de conducteurs (désignés ci-après en tant que conducteurs de garnissage de trou) 26. Les conducteurs de garnissage de trou 26 sont constitués d'une pâte conductrice qui est la même que les lignes imprimées de résine conductrice inférieure 14.

Les lignes imprimées en résine conductrice supplémentaires (désignées ci-après en tant que lignes imprimées en résine conductrice supérieures) 22 sont constituées d'une pâte conductrice qui est la même que les lignes imprimées en résine conductrice inférieure 14 et que les conducteurs de garnissage de trou 26. La pâte conductrice est déposée sur la couche formant couverture isolante 20 par sérigraphie. Les lignes imprimées en résine conductrice supérieure 22 sont reliées aux lignes imprimées en résine conductrice inférieure 14 par les conducteurs de garnissage de trou 24.

Le dispositif à circuit imprimé classique toutefois n'est pas propre à être adapté aux dispositifs électroniques sous forme de carte. Ceci en raison que de tels dispositifs ont récemment été amenés à comporter une pluralité de conducteurs en réponse à un accroissement des fonctions et/ou des capacités de mémoire des dispositifs. Conformément au dispositif à circuit électrique à film épais de type classique, le dispositif nécessite la configuration en multicouches

comportant une pluralité de couches au-delà de 3 ou plus pour recevoir le nombre croissant de conducteurs. Toutefois, l'accroissement des couches a pour effet que l'épaisseur des dispositifs électroniques sous forme de carte est importante. De plus, l'accroissement des couches a pour effet que la fabrication des dispositifs est complexe.

En outre, toutes les conceptions électriques semblables aux lignes imprimées en résine conductrice 14, 22 dans le dispositif à circuit imprimé de type classique sont constitués par de la pâte conductrice analogue aux lignes imprimées en résine conductrice 14, 22. Toutefois, une telle pâte conductrice est inférieure aux films de cuivre en conductivité électrique. Cette infériorité de la pâte conductrice devient remarquable si la dimension des lignes imprimées en résine conductrice 14, 22 est réduite en réponse à l'augmentation du nombre de conceptions électriques.

De plus, il est difficile de remplacer les dispositifs à puce 12 si les dispositifs à puce 12 ont été jugés comme inférieurs après que le dispositif à circuit imprimé a été achevé.

La présente invention sera maintenant décrite en détail par référence aux fig. 2 à 11.

En se référant à présent aux fig. 2 à 5, un premier mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé conforme à la présente invention sera décrit en détail. La fig. 2 représente une plaque de base servant à supporter un module électrique, comme décrit ultérieurement. La fig. 3 représente le premier mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé constitué sur la plaque de base de la fig. 2. les fig. 4 et 5 sont respectivement une coupe-élévation et un diagramme en perspective d'un module électrique. Les fig. 6(a) à 6(d) représentent des étapes de fabrication du module électrique.

A la fig. 2, une plaque de base 30 est constituée de fibre de verre garnie de résine époxy. La plaque de base 30 présente des lignes imprimées de cuivre 32, une couverture résistante à la soudure 34 et des bornes de soudure 36. Les lignes imprimées de cuivre 32 sont formées en gravant le film de cuivre laminé sur la plaque de base 30. La plaque de base 30, de même que les lignes imprimées de cuivre 32 sont revêtues de la couverture résistante à la soudure 34 en conservant des parties prédéterminées des lignes imprimées de cuivre 32 pour être ultérieurement munies des bornes de soudure 36. Ensuite, les bornes de soudure 36 sont prévues sur les parties imposées des lignes imprimées de cuivre 32.

A la fig. 3, des modules électriques 38 sont montés sur la plaque de base 30. Les modules électriques 38 ont un corps cubique. Chacun des modules électriques 38 est équipé de conducteurs de cuivre 40 sur une surface du corps cubique. Les modules électriques 38 sont connectés aux lignes imprimées de cuivre 32 en soudant les plots à bornes 40 aux bornes de soudure 36 de la plaque de base 30.

Le soudage des modules électriques 38 à la plaque de base 30 est effectué au moyen d'une soudure de type classique, telle qu'un brasage au reflux et un brasage par fusion à la vapeur.

En se référant à présent aux fig. 4 et 5, on décrit en détail le module électrique 38. Aux fig. 4 et 5, le module électrique 38 comprend un cadre 42 et plusieurs dispositifs à puce 44. Le cadre 42 comporte un anneau rectangulaire plat 42a et délimite un espace de logement 42b au centre de l'anneau rectangulaire 42a. L'anneau rectangulaire 42a est réalisé en matière isolante telle qu'en fibre de verre remplie de résine époxy. L'espace de logement 42b est formé au moyen d'un procédé classique tel qu'un traitement par pression. Plusieurs

conducteurs de cuivre 40 sont formés sur la surface de l'anneau rectangulaire plat 42a. Chaque première extrémité 40a des conducteurs de cuivre 40 est positionnée près d'une extrémité interne de l'anneau 42a. Les secondes
5 extrémités 40b des conducteurs de cuivre 40 sont positionnées près d'une extrémité externe de l'anneau 42a. Les conducteurs de cuivre 40 sont formés au moyen d'un procédé de type classique tel qu'une gravure chimique d'une couche de cuivre laminé sur la surface totale du cadre
10 42.

Les dispositifs à puce 44 tels que des dispositifs à semi-conducteur sont logés dans l'espace de logement 42b en étant enfermés dans un garnisseur 46. Le garnisseur 46 est constitué de résine. Les dispositifs à
15 puce 44 sont équipés de plots à bornes 44a sur une surface du corps cubique. Les surfaces des dispositifs à puce 44 se conforment à la surface du cadre 42 et les plots à bornes 44a font saillie sur la surface du cadre 42.

Des lignes imprimées en résine conductrice 48
20 sont déposées sur le cadre 42 etc. afin de mettre les dispositifs à puce 44 en liaison électrique l'un avec l'autre ou avec les conducteurs de cuivre 40. Par exemple, certaines des lignes imprimées en résine conductrice 48
25 sont reliées aux extrémités correspondantes 40a des conducteurs de cuivre 40. Les lignes imprimées en résine conductrice 48 sont constituées de pâte conductrice. La pâte conductrice est déposée sur le cadre 42 etc. au moyen d'un procédé classique tel que la sérigraphie.

30 Une couche formant couverture isolante 50 est appliquée sur le module 38 afin de protéger les dispositifs à puce 44 (non représenté à la fig. 5). La couche formant couverture isolante 50 recouvre la surface du cadre 42 à l'exception de l'extrémité extérieure de
35 l'anneau 42a et des autres extrémités 40b des conducteurs

de cuivre 40. En se référant à présent aux fig. 6(a) à 6(d), on décrit maintenant un procédé de fabrication du module électrique 38.

A la fig. 6(a), on forme une plaque rectangulaire laminée avec une couche de cuivre. La plaque rectangulaire est fabriquée en matière isolante telle qu'en fibre de verre remplie de la résine époxy. L'espace de logement 42b est formé à l'aide du procédé tel que le traitement par pression. On constitue ainsi, l'anneau rectangulaire du cadre. La couche de cuivre est gravée par un procédé tel que gravure chimique, de sorte que les conducteurs de cuivre 40 sont formés sur l'anneau rectangulaire 42a.

A la fig. 6(b), l'intervalle de logement 42b est rempli par le garnisseur 46. Les dispositifs à puce 44 sont enfermés dans le garnisseur 46 de sorte que les surfaces des dispositifs à puce 44 concordent avec l'anneau 42a. Le garnisseur 46 est durci après que les dispositifs à puce 44 aient été enfermés.

A la fig. 6(c), les lignes imprimées en résine conductrice 48 sont déposées sur le cadre 42 etc. servant à la conduction des plots à bornes 44a des dispositifs à puce 44 et aux extrémités 40a des conducteurs de cuivre. Les lignes imprimées en résine conductrice 48 sont constituées de pâte conductrice. La pâte conductrice est déposée sur le cadre 42 etc. au moyen d'un procédé classique tel que la sérigraphie. Ainsi, les dispositifs à puce 44 sont électriquement reliés l'un à l'autre ou avec les extrémités 40a des conducteurs de cuivre 40.

A la fig. 6(d), la couche formant couverture isolante 50 est appliquée au module 38. La couche formant couverture isolante 50 recouvre la surface du cadre 42 à l'exception de l'extrémité externe de l'anneau 42a et des autres extrémités 40b des conducteurs de cuivre 40. Les modules électriques 38 ainsi formés sont montés sur la plaque de base 30 comme représenté à la fig. 3. Les

extrémités 40b des conducteurs de cuivre 40 sont reliées aux lignes imprimées de cuivre 32 sur la plaque de base 30 au moyen d'un procédé classique tel qu'un traitement par soudure.

- 5 En conformité avec le premier mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé, un nombre relativement faible de dispositifs à puce 44 sont rassemblés ensemble dans une unité du module électrique 38. Ainsi, les dispositifs à puce 44 de chaque unité du module électri-
- 10 que 38 peuvent être mis en liaison l'un avec l'autre ou avec les conducteurs de cuivre 40 sur l'anneau 42a au moyen d'une configuration à simple couche de lignes imprimées en résine conductrice 48. En outre, les modules électriques 38 peuvent être facilement enlevés de la
- 15 plaque de base 30. Ainsi, il est facile de remplacer les modules électriques 38 si ces derniers ont été jugés inférieurs après que le dispositif à circuit imprimé a été achevé.

- La fig. 7 représente une variante du cadre 42
- 20 constituant le module électrique 38. A la fig. 7, le cadre 42 est formé à partir d'une plaque rectangulaire laminée avec une couche de cuivre. La plaque rectangulaire est réalisée en matière isolante telle que de la fibre de verre remplie de résine époxy. Un enfoncement
- 25 est délimité au centre de la surface de la plaque rectangulaire au moyen d'un procédé classique tel qu'une gravure mécanique. Ainsi, l'espace de logement 42b comportant une partie de fond est formé de même que l'enfoncement. Le fond de l'espace de logement 42b
- 30 délimite la hauteur des dispositifs à puce 44 devant y être logés. Ainsi, les surfaces des dispositifs à puce 44 sont facilement conformes à la surface du cadre 42. La couche de cuivre est obtenue vers les conducteurs de cuivre 40 au moyen du procédé tel que la gravure chimi-
- 35 que.

En se référant à présent à la fig. 8, on décrit en détail un deuxième mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé conforme à la présente invention. La fig. 8 représente le deuxième mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé. A la fig. 8, le dispositif à circuit imprimé comprend une plaque de base 30 et un nombre imposé de modules électriques 38 montés sur la plaque de base 30. La plaque de base 30 présente une configuration qui est la même que la plaque de base 30 de la fig. 2. Le module électrique 38 présente une configuration similaire au module électrique 38 des fig. 4 et 5 à l'exception des conducteurs de cuivre 40.

A la fig. 8, le cadre 42 présente une configuration similaire au cadre 42 du premier mode de réalisation comme représenté à la fig. 6, à l'exception des conducteurs de cuivre 40. Les conducteurs de cuivre 40 se prolongent sur les deux surfaces du cadre 42. Ainsi, les premières extrémités 40a des conducteurs de cuivre 40 sont positionnées sur la surface supérieure du cadre 42 pour être reliées aux dispositifs à puce 44 (non représentés). Les deuxième extrémités 40b des conducteurs de cuivre 40 sont positionnées sur la surface de fond du cadre 42 pour être reliées à la plaque de base 30. Les deuxième extrémités 40b sont reliées aux lignes imprimées de cuivre 32 sur la plaque de base 30 au moyen du procédé tel que le traitement par soudure.

La fig. 9 représente une variante du cadre 42 de la fig. 8. A la fig. 9, le cadre 42 présente une configuration similaire au cadre 42 du premier mode de réalisation, comme représenté à la fig. 6, à l'exception du conducteur de cuivre 40. Le conducteur de cuivre 40 est formé au moyen d'une configuration de trou de passage classique. Ainsi, les première et les deuxième extrémités 40a et 40b du conducteur de cuivre 40 sont reliées par une section de trou de passage 40c. De cette façon, les

première et deuxième extrémités 40a et 40b du conducteur de cuivre 40 de la fig. 8 sont reliées par des parties suivant le contour périphérique du cadre 42. Le cadre 42 de la fig. 9 comprend en outre deux autres conducteurs de cuivre 40 dont chacun est simplement formé sur les surfaces supérieure et inférieure du cadre 42. Le conducteur de cuivre 40 formé sur la surface supérieure est relié aux dispositifs à puce 44 (non représentés). Le conducteur de cuivre 40 formé sur la surface inférieure est prévu pour le montage sur la plaque de base 30.

En se référant maintenant à la fig. 10, on décrit en détail un troisième mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé conforme à la présente invention. La fig. 10 représente le troisième mode de réalisation du dispositif à circuit imprimé. A la fig. 10, le dispositif à circuit imprimé comprend trois pièces de plaque de base 30a, 30b et 30c. Les plaques de base 30a, 30b et 30c sont empilées l'une sur l'autre. Les pièces supérieure et inférieure des plaques de base 30a et 30c sont prévues pour supporter les modules électriques 38. Ainsi, les modules électriques 38 sont placés dans des logements définis dans les pièces supérieure et inférieure des plaques de base 30a et 30c. Une pièce centrale des plaques de base 30b est prévue pour relier à la fois mécaniquement et électriquement les pièces supérieure et inférieure des plaques de base 30a et 30c.

Chaque pièce des plaques de base 30a, 30b et 30c comporte des couches de cuivre 32a. Certaines des couches de cuivre 32a sont prévues pour mettre les modules électriques 38 en liaison électrique l'un avec l'autre.

Le dispositif à circuit imprimé de la fig. 10 comprend en outre deux types de section de trou de passage 52a et 52b. Le premier type de trou de passage 52a est prévu séparément sur les pièces supérieure et inférieure des plaques de base 30a et 30c, de la même

manière que la configuration de trou de passage de la fig. 9. Le deuxième type de trou de passage 52b est prévu à travers les bornes des trois pièces des plaques de base 30a, 30b et 30c. Les premier et deuxième types de trou de passage 52a et 52b connectent les couches de cuivre 32a l'une avec l'autre.

En conformité avec le troisième mode de réalisation, tel que représenté à la fig. 10, le dispositif à circuit imprimé peut s'adapter à une gamme important de dispositifs comprenant une grande quantité de dispositifs à puce à densité élevée.

En se référant à présent à la fig. 11, on décrit brièvement une variante du module électrique 38 de la fig. 4. La variante comporte une configuration de câblage en multicouches. A la fig. 11, le module électrique 38 présente une configuration similaire au module électrique 38 de la fig. 4. Le module électrique 38 de la fig. 11 comprend deux couches de lignes imprimées en résine conductrice 48 et 54 et des couches formant couverture isolante 56. Les lignes imprimées en résine conductrice inférieures 48 sont configurées de manière similaire aux lignes imprimées en résine conductrice 48 de la fig. 4. Les couches formant couverture isolante 56 sont déposées sur le module électrique 38 afin de recouvrir les lignes imprimées en résine conductrice supérieures 48. Les lignes imprimées en résine conductrice inférieures 54 sont déposées sur les couches formant couverture isolante 56. Mais les extrémités des lignes imprimées en résine conductrice supérieures 54 sont reliées aux plots à bornes 44a des dispositifs à puce 44 ou des conducteurs de cuivre 40 sur le cadre 42.

En conformité avec la variante représenté à la fig. 11, le dispositif à circuit imprimé peut également s'adapter à une gamme importante de dispositifs qui

comprennent une grande quantité de dispositifs à puce à densité élevée.

Comme décrit ci-dessus, la présente invention crée un dispositif à circuit imprimé très perfectionné.

5

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation représentées et décrits en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1. Dispositif à circuit imprimé comprenant au moins une plaque de circuit imprimé (30) comportant des lignes imprimées de cuivre (32) et au moins un composant électrique (44) monté sur la plaque de circuit imprimé (30) par l'intermédiaire des lignes imprimées de cuivre (32), caractérisé en ce que le dispositif comprend en outre au moins un module électrique (38) monté sur la plaque de circuit imprimé (30), le module électrique (38) comprenant au moins un cadre isolant (42) définissant un espace de logement (42b) dans la zone interne du cadre (42) servant à loger le composant électrique (44), au moins un conducteur de cuivre (40) prévu sur une partie en forme d'anneau (42a) du cadre (42) pour relier à la fois électriquement et mécaniquement le module électrique (38) à des bornes de soudure (36) de la plaque à circuit imprimé (30) et pour une liaison au composant électrique (44), et au moins une ligne imprimée de résine conductrice (48) déposée sur le cadre (42) pour mettre le composant électrique en liaison électrique avec le conducteur de cuivre (40).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module électrique (38) comprend un moyen servant à définir la hauteur du composant électrique (44) à la même hauteur que le cadre (42).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de définition de hauteur comprend un garnisseur (46) garni dans l'espace de logement (42b) du cadre (42), le composant électrique (44) étant enfermé dans le garnisseur (46) selon une profondeur qui est la même que la hauteur du composant électrique (44).

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen définissant la hauteur comprend une extrémité inférieure définissant la profondeur de l'espace de logement (42b) à la même hauteur que le composant électrique (44).

5 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le module électrique (38) comprend un garnisseur (46) garni dans l'espace de logement (42b) du cadre (42), le composant électrique (44) étant enfermé dans le garnisseur (46).

10 6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le conducteur de cuivre (40) comprend une première borne (40a) positionnées sur une surface du cadre (42) servant à relier le composant électrique (44) et une deuxième borne (40b) se prolongeant vers la
15 surface opposée du cadre (42) pour assurer la liaison avec la plaque de circuit imprimé (30).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la deuxième borne (40b) du conducteur de cuivre (40) comprend une section positionnée sur le
20 pourtour du cadre (42).

8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la deuxième borne (40b) du conducteur de cuivre (40) comprend un conducteur de trou de passage (40c) mettant en liaison les deux surfaces du cadre (42).

25 9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque de circuit imprimé (30) comporte les lignes imprimées de cuivre (32) et les bornes de soudure (36) sur ses deux surfaces opposées, une pluralité de modules électriques (38) étant montés sur les
30 deux surfaces opposées de plaque à circuit imprimé (30).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la plaque à circuit imprimé (30) comprend un conducteur de trou de passage (45b) mettant en liaison les deux surfaces de la plaque à circuit imprimé (30).

35

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une deuxième plaque à circuit imprimé (30) définissant un deuxième espace de logement servant à loger le module électrique (38).

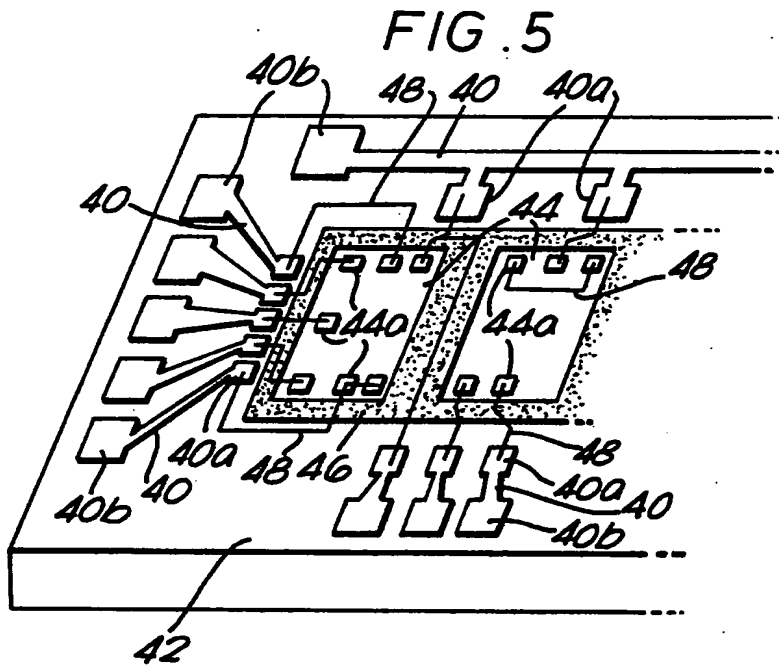
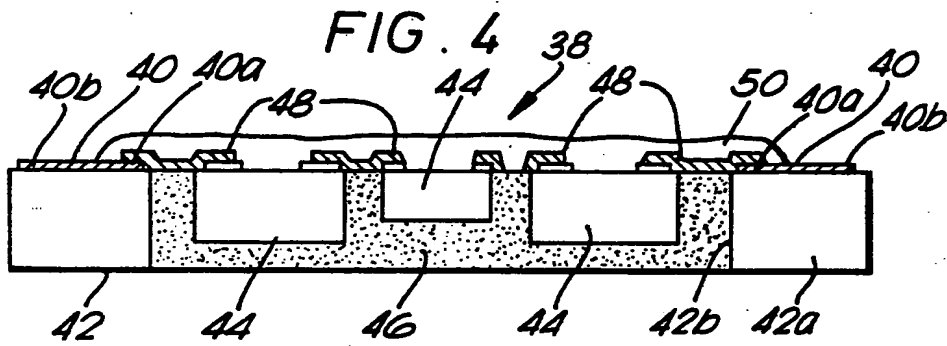


FIG. 6(a)

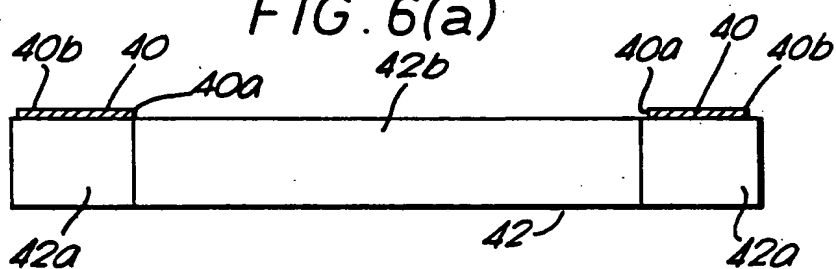


FIG. 6(b)

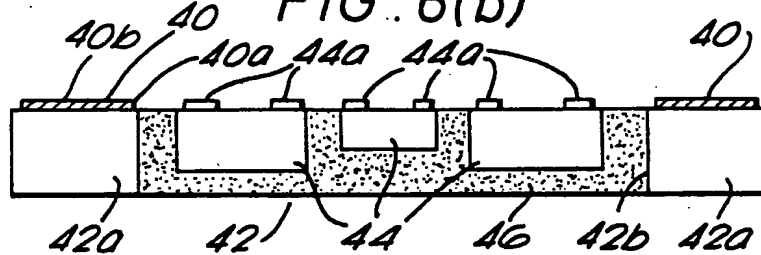


FIG. 6(c)

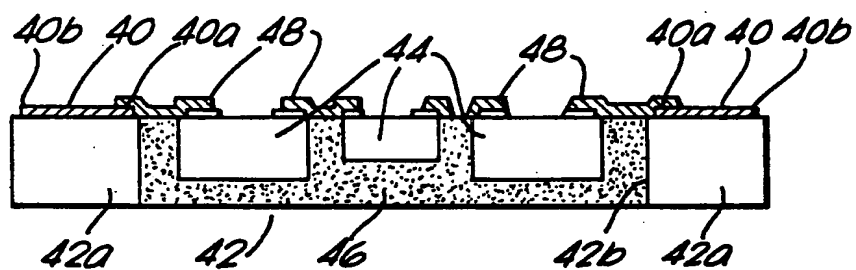


FIG. 6(d)

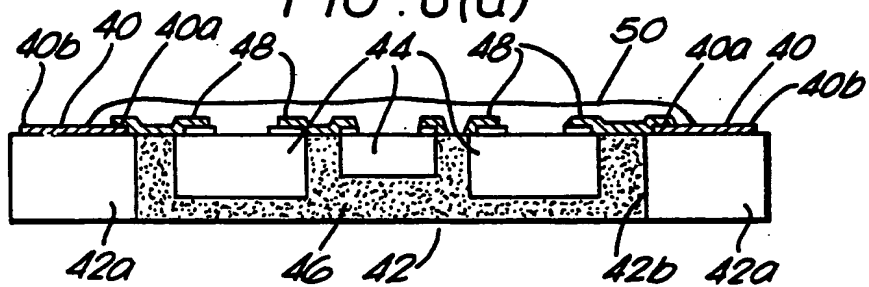


FIG. 7.

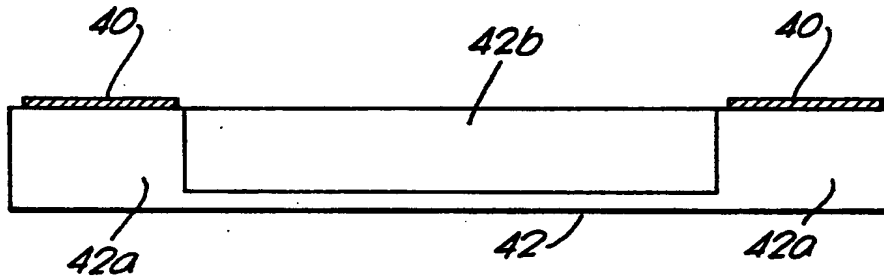


FIG. 8

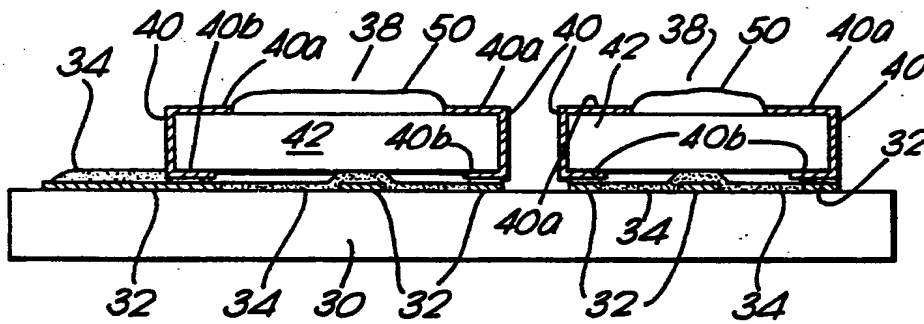


FIG. 9

